

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: 82401205.8

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 P 1/205**

㉑ Date de dépôt: 29.06.82

③⑩ Priorité: 07.07.81 FR 8113321

④③ Date de publication de la demande:  
12.01.83 Bulletin 83/2

⑧④ Etats contractants désignés:  
DE FR IT

⑦① Demandeur: **THOMSON-CSF**  
**173, Boulevard Haussmann**  
**F-75379 Paris Cedex 08(FR)**

⑦② Inventeur: **Henriot, Marie-Christine**  
**THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann**  
**F-75379 Paris Cedex 08(FR)**

⑦② Inventeur: **Janer, Patrick**  
**THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann**  
**F-75379 Paris Cedex 08(FR)**

⑦④ Mandataire: **Courtellemont, Alain et al,**  
**THOMSON-CSF SCPI 173, Bid Haussmann**  
**F-75379 Paris Cedex 08(FR)**

⑤④ **Filtre à résonateurs, à pointe d'affaiblissement infini réglable.**

⑤⑦ Filtre à une pointe d'affaiblissement infini réglable.

Cette pointe est obtenue au moyen d'un couplage entre deux résonateurs non adjacents ( $R_1$ ,  $R_4$ ) d'un filtre à résonateurs ( $R_1$  à  $R_4$ ). Le couplage est effectué par un conducteur (6) courbé, élastique, dont les extrémités (7, 8) sont respectivement situées au voisinage de deux résonateurs non adjacents à coupler et dont la concavité de la courbure est tournée vers les résonateurs ( $R_2$  à  $R_4$ ) situés entre les deux résonateurs non adjacents à coupler. Le réglage en fréquence de la pointe d'affaiblissement infini est assuré par une vis (19) qui traverse le boîtier du filtre (1) et règle l'écart,  $d$ , entre une des extrémités (8) du conducteur et le résonateur ( $R_4$ ) situé dans son voisinage.

Application au domaine des hyperfréquences.

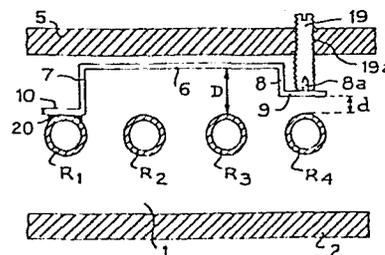


Fig.2

FILTRE A RESONATEURS, A POINTE D'AFFAIBLISSEMENT  
INFINI REGLABLE

La présente invention se rapporte aux filtres hyperfréquences comportant des résonateurs disposés à la file entre l'entrée et la sortie du filtre et dans lesquels deux résonateurs non adjacents sont couplés par une plaque conductrice de forme allongée, ayant ses deux extrémités situées, 5 respectivement, au voisinage de ces deux résonateurs non adjacents et présentant une courbure dont la concavité est tournée vers les résonateurs situés entre les deux résonateurs non adjacents.

De tels filtres sont connus par exemple par la demande de brevet allemand 2 218 277. Dans ces filtres connus la position de la plaque 10 conductrice est déterminée lors de la réalisation du filtre et ne peut être modifiée par la suite qu'en ouvrant le boîtier du filtre et en changeant l'épaisseur de pièces isolantes qui déterminent la position de la plaque conductrice par rapport aux résonateurs.

La présente invention a pour but de proposer un filtre où le 15 réglage de la position de la plaque métallique ne nécessite pas l'ouverture du boîtier. Ceci est obtenu principalement en utilisant une plaque conductrice élastique et une vis isolante qui traverse le boîtier du filtre et vient en appui sur la plaque.

Selon l'invention, un filtre hyperfréquence comportant  $n$  résonateurs 20 ( $n$  entier au moins égal à 3) disposés à la file entre l'entrée et la sortie du filtre et dans lequel deux résonateurs non adjacents, au moins, qui seront dits résonateurs séparés couplés, sont couplés par une plaque conductrice de forme allongée, ayant ses deux extrémités situées, respectivement, au voisinage de deux résonateurs séparés-couplés et présentant une courbure 25 dont la concavité est tournée vers ceux des  $n-2$  autres résonateurs situés entre les deux résonateurs séparés-couplés, est caractérisé en ce que la plaque est une plaque élastique et en ce qu'une vis isolante de réglage traversant la paroi du boîtier du filtre, permet le réglage de la position d'une des extrémités de la plaque par rapport à l'un des résonateurs 30 séparés-couplés en venant appuyer sur l'extrémité considérée de la plaque.

La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des figures s'y rapportant qui représentent :

- la figure 1 un filtre selon l'invention, capot ouvert
- la figure 2 une coupe partielle du filtre selon la figure 1.

Sur les figures les éléments correspondants sont désignés par les mêmes repères.

5 Le filtre selon la figure 1 comprend une cavité métallique, 1, dans laquelle sont placés quatre résonateurs,  $R_1$  à  $R_4$ , formés de tronçons de ligne. Ce filtre est du type filtre en peigne du fait de la disposition de ses résonateurs. La cavité 1 est un boîtier métallique comportant un fond 2 solidaire de quatre parois verticales, et un capot 5; les résonateurs sont  
10 tubulaires et sont parallèles entre eux. Le nombre des résonateurs permet de déterminer le nombre de pôles de la fonction de transfert amplitude/fréquence. Ce filtre comporte en plus un adaptateur d'impédance d'entrée ZE et un adaptateur d'impédance de sortie ZS. Chaque résonateur est fixé par une première extrémité à un côté vertical, 3, du boîtier, et  
15 est couplé, à sa seconde extrémité, au côté vertical opposé, 4, par un couplage capacitif,  $C_1$  à  $C_4$ . Les couplages capacitifs sont réalisés par des tiges filetées conductrices qui pénètrent chacune en partie à l'intérieur de chaque résonateur sans les toucher du côté où le potentiel est non nul c'est-à-dire par l'extrémité opposée au côté 3 du boîtier. Chaque tige est  
20 accessible de l'extérieur du boîtier et peut être vissée ou dévissée pour obtenir la fréquence d'accord de chaque résonateur. Les tiges permettent donc de faire varier la capacité d'accord correspondante. L'entrée E du filtre est prise sur le côté vertical 3. L'adaptateur d'impédance d'entrée ZE est un tronçon de ligne conducteur placé en amont du premier  
25 résonateur,  $R_1$ . Cet adaptateur ZE est relié à l'entrée E par l'une de ses extrémités et est relié à la masse par l'autre extrémité. La sortie S du filtre est prise sur le côté vertical 3. L'adaptateur ZS est un tronçon de ligne conducteur placé en aval du résonateur  $R_4$ . Cet adaptateur ZS est relié à la sortie S par l'une de ses extrémités et est relié à la masse par  
30 l'autre extrémité.

Le domaine des fréquences de filtrage d'un tel filtre peut aller de 500 Mhz jusqu'à quelques GHz.

Dans la réalisation décrite la fréquence centrale  $F_c$  était de l'ordre de 825 MHz et la bande passante  $\Delta F$  de l'ordre de 10 % de la  
35 fréquence centrale. D'autre part une réponse amplitude/fréquence selon

Tchebycheff a été choisie qui présentent donc un minimum d'ondulation dans la bande passante. Les résonateurs présentent des couplages primaires entre eux. Ces couplages primaires entre résonateurs adjacents sont généralement capacitifs et fonction de la distance séparant les deux résonateurs adjacents. Cette distance a été choisie de façon à obtenir la fonction de filtrage désirée.

Le filtre des figures 1 et 2 comporte également une plaque conductrice 6 qui sert à créer un couplage secondaire entre les deux résonateurs non adjacents  $R_1$  et  $R_4$ . La plaque 6 est une plaque allongée présentant une certaine élasticité. Comme cela apparaît sur les figures 1 et 2 cette plaque est solidaire du résonateur  $R_1$ . Cette plaque est placée à une distance  $D$  des résonateurs  $R_2$   $R_3$  suffisante pour qu'il n'y ait pratiquement pas de couplage avec ces résonateurs. Les extrémités 7 et 8 de la plaque 6 sont recourbées et présentent des replis plats 9 et 10 en face respectivement des résonateurs  $R_1$  et  $R_4$ . L'une des extrémités, 7, de la plaque est rendue solidaire du résonateur  $R_1$  par une soudure, 20, entre le repli plat 10 et ce résonateur. La plaque 6 se trouve donc reliée électriquement au résonateur  $R_1$ . L'autre extrémité 8 de la plaque a son repli plat 9 situé à une distance  $d$  au-dessus du résonateur  $R_4$ ; la distance  $d$  est très inférieure à la distance  $D$ .

Le capot 5 est percé d'un trou fileté, 19a, qui est situé au-dessus du résonateur  $R_4$  quand le capot 5 est fermé. Le trou fileté 19a traverse le capot 5 et permet le passage d'une vis isolante 19. La tête de la vis 19 se trouve à l'extérieur du filtre, son corps est vissé dans le trou 19a et son extrémité se trouve en contact avec le repli plat 9 de la plaque. Ce contact est guidé au moyen d'un pivot 8a fixé au repli plat 9, perpendiculaire à ce repli plat et pénétrant à l'intérieur de la vis 19 dans un logement réalisé à cet effet.

La vis 19 permet donc, par vissage ou dévissage et grâce à l'élasticité de la plaque 6, de rapprocher ou d'éloigner le repli plat 9 de la plaque 6 du résonateur  $R_4$  et ceci afin de faire varier le couplage secondaire réalisé entre le résonateur  $R_1$  et le résonateur  $R_4$ ; il est possible ainsi de déplacer la pointe d'affaiblissement infini, obtenue par le couplage secondaire, dans une bande de fréquences comprises entre la

fréquence de coupure du filtre délimitant la bande utile et une fréquence supérieure à cette fréquence de coupure.

La présente invention n'est pas limitée à l'exemple décrit, c'est ainsi qu'il est possible de réaliser, dans un même filtre, plusieurs couplages secondaires entre résonateurs non adjacents afin d'obtenir plusieurs pointes d'affaiblissement infini et donc de prévoir plusieurs réglages par plaque élastique et vis isolante. De même, la présente invention s'applique à tous les filtres hyperfréquence comportant plus de deux résonateurs disposés à la file, ces résonateurs pouvant être tout aussi bien des tronçons de ligne que des résonateurs en diélectrique.

De même il est possible de prévoir, en variante, une plaque conductrice du genre de la plaque 6 mais qui serait libre à ses deux extrémités et fixée, en son milieu, au capot 5 par un dispositif isolant ; le réglage de la position de chacune ou de l'une des deux extrémités de la plaque par rapport aux résonateurs correspondants s'effectue par une vis isolante du genre de la vis 19.

REVENDICATIONS

1. Filtre comportant  $n$  résonateurs ( $n$  entier au moins égal à 3) disposés à la file entre l'entrée et la sortie du filtre et dans lequel deux résonateurs non adjacents, au moins, qui seront dits résonateurs séparés couplés, sont couplés par une plaque conductrice (6) de forme allongée, 5 ayant ses deux extrémités (7, 8) situées, respectivement, au voisinage des deux résonateurs séparés-couplés ( $R_1, R_4$ ) et présentant une courbure dont la concavité est tournée vers ceux ( $R_2, R_3$ ) des  $n-2$  autres résonateurs situés entre les deux résonateurs séparés-couplés, caractérisé en ce que la plaque (6) est une plaque élastique et en ce qu'une vis isolante de 10 réglage (19) traversant la paroi du boîtier du filtre, permet le réglage de la position d'une des extrémités (8) de la plaque par rapport à l'un ( $R_4$ ) des résonateurs séparés-couplés en venant appuyer sur l'extrémité considérée de la plaque.

2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque 15 (6) est en contact, à l'une de ses extrémités, avec l'un ( $R_1$ ) des résonateurs séparés couplés ( $R_1, R_4$ ) grâce à un dispositif de fixation (20).

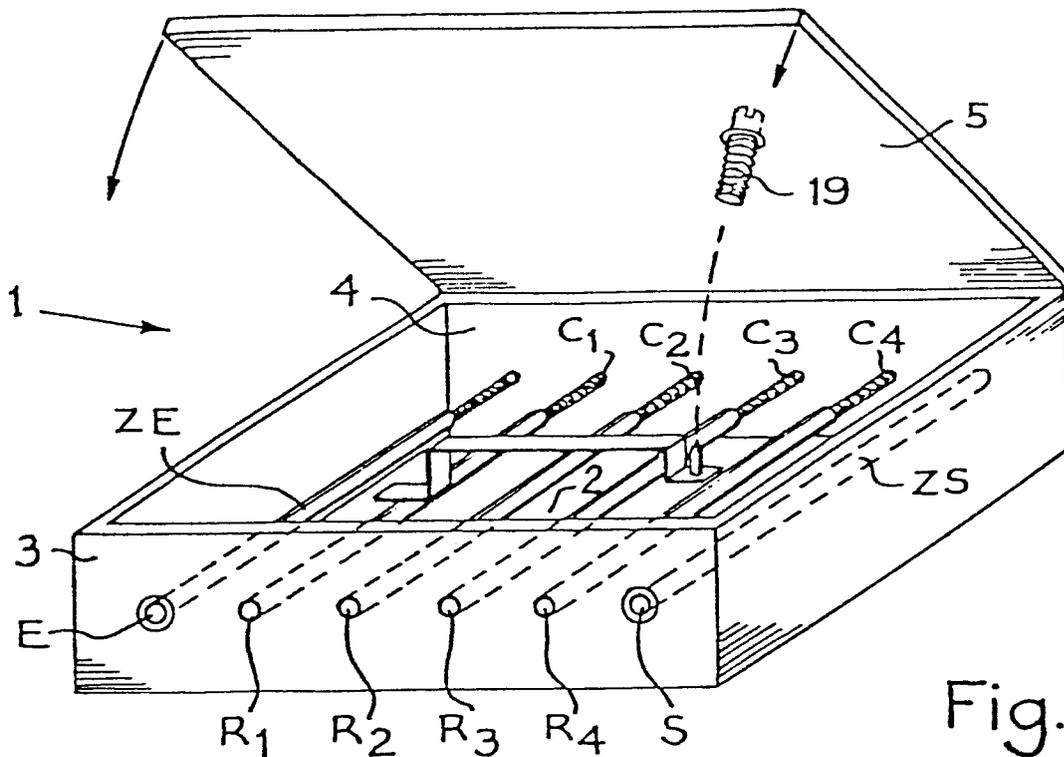


Fig. 1

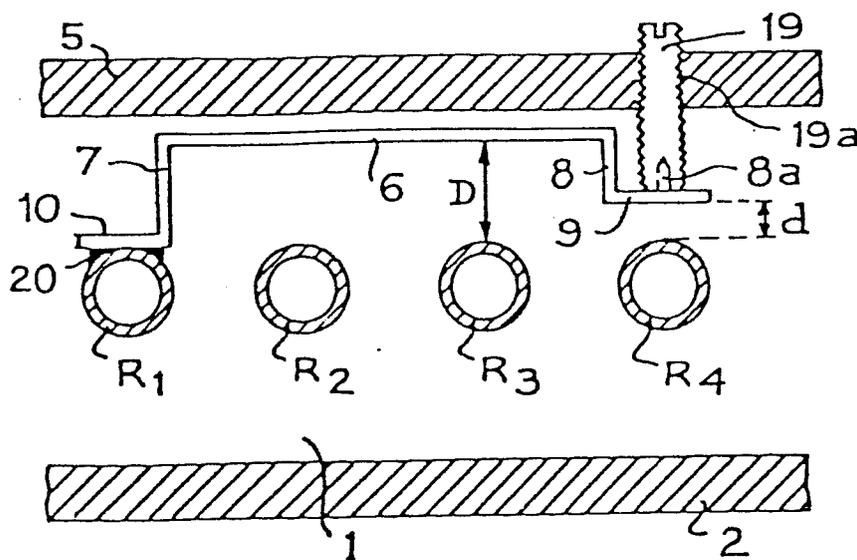


Fig. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Y,D	DE-A-2 218 277 (LICENTIA-PATENT) * en entier *	1	H 01 P 1/205
Y	DE-A-1 918 356 (LICENTIA-PATENT) * page 3, ligne 10 à page 4, ligne 16; figure 2 *	1,2	
A	GB-A- 752 142 (SOCIETE FRANCAISE RADIO-ELECTRIQUE) * page 2, lignes 38 à 48; figure 4 *	1	
A	FR-A-1 415 052 (LITTON) * figures 9,10,12 *	1	
A	FR-A-1 075 057 (CSF) * en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )  H 01 P
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15-10-1982	Examineur LAUGEL R.M.L.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			